

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-131106

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月12日

B 23 C 3/12

6624-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動バリ取り装置

⑯ 特 願 昭58-239706

⑰ 出 願 昭58(1983)12月21日

⑱ 発 明 者 岡 田 成 君津市人見1036番地の1 太平工業株式会社君津支店内
⑱ 発 明 者 仙 田 舜 一 郎 君津市人見1036番地の1 太平工業株式会社君津支店内
⑱ 発 明 者 三 枝 忠 彦 君津市人見1036番地の1 太平工業株式会社君津支店内
⑱ 発 明 者 橋 井 昭 雄 習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内
⑱ 発 明 者 寺 本 和 良 習志野市東習志野7丁目1番1号 日立京葉エンジニアリング株式会社内
⑲ 出 願 人 太平工業株式会社 東京都中央区日本橋室町4丁目3番地
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 自動バリ取り装置

特許請求の範囲

1. 先端に加工工具を着脱可能に取付けた回転形原動機の特定期部を、原動機軸線上の一点を中心として原動機が自由に全方向に向けられるよう自在に支持し、該原動機^をの他の特定期部には原動機軸線上の一点に向い合うように二つの流体シリンダを配置し、該流体シリンダは内圧力を制御するた^{れ、以上の装置により}めの圧力制御弁が設けられ、該加圧支持装置により、加工工具の押し付力が調整出来るごとく構成したことを特徴とする自動バリ取り装置。
2. 原動機軸と同心の該原動機の外周を軸受で支え、該軸受の外周に加圧支持装置を取付け、該加圧支持装置が原動機軸の廻りを駆動モータによつて、回転して、押し付力の方向を変えることが出来る特許請求の範囲第1項記載の自動バリ取り装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、機械加工時、材料切断時又は鋳物製作時等に発生するバリを除去する装置で、複雑形状のワークに発生するバリを取るのに最適な機構に関するものである。ここにいうバリ取りとは、面取りのようなバリ取りに類する作業を含めた広義の意味である。

(発明の背景)

(1) 遊星運動するブラシを用いて行う方法。

この方法は、ワークの全面にブラシを押し当てて作業を行う構造の為に、装置が大規模となりまた大きな動力を必要とし、さらにブラシの寿命が短いためにランニングコストが大きくなるという欠点を有していた。

(2) 産業用のロボットにごく普通に工具を持たせる方法。

ロボットの腕そのものには可撓性がないため、教示したモデルワークに対して加工するワークに形状寸法および位置決め等の誤差があると過剰切削、切削不能が起きるなど、追従して切削することが出来ない等の欠点がある。

(b) 特殊な支持装置によつて産業用ロボットに工具を持たせる方法。

この方法は原動機の一端を、その軸方向と直角な平面の全方向に弾性体によつて弾性支持し、原動機その他部を自在形に支持したバリ取り工具を産業用ロボットに持たせて行う方法である。この方法を第1図～第3図を参照して簡単に説明する。

原動機1の先端を原動機軸と直角をなす平面の各方向に放射状に配設した弾性体2で弾圧支承し、これらの弾性体2を枠3に接合する。原動機1の先端は支持金物4に接合され、この支持金物4は、枠3に接合して、原動機1の後退は枠3に対し、支持金物4を介して自在形に支承されている。枠3はロボットの腕5に取り付けられており、これによつてバリ取り加工を行う。ワーク7を切削あるいは研削するときは、弾性体2を常時いずれかの方向に変形させることにより弾性体2の反力力で切削工具6をワーク7に圧着しながら加工する。したがつて前述の(2)の方法で問題とされたワークの形状、寸法および位置決めによる誤差が、弾性

体2の変形量の範囲内であれば、この誤差を吸収し、切削工具6はワーク7に追従しバリ取り加工ができる。しかしこの方法においても弾性体2の変形量が一定とならないため、切削工具6のワーク7への圧着力が変化し、過切削やバリ残し等が発生することがあり、均一な加工に関しては多少の問題がある。また第3図に示す如き形状のワーク加工中においては、切削工具6の動作は、切削抵抗により、原動機1を支承する弾性体2が工具6の進行方向と反対方向に変形するため、ロボットの腕5の動作に対し遅れが発生する。つまりワーク7の凸部コーナを加工する場合、ロボットの腕5がワーク7のA点に到達し、B点に向つて進行するときは、切削工具6は遅れ動作の為に点にあり、D点に向つて進行しなければならない。従つて切削工具6の進むべき方向とロボット腕5の進行する方向が一時的に異なる現象が起きるため、切削工具6停滞によるワークの過剰切削、切削工具6の進行不能が発生し、複雑な形状を持つワーク7の加工は困難となる欠点がある。

(4) 産業用ロボットに一般的工具を取付け、各種検出器および電氣的制御機能を設けて行う方法。

産業用ロボットに多くの検出器と制御機能を持たせることによつて、いかなる複雑な形状でも追従することは可能であるが、多くの検出器と複雑な制御とが必要とされるために装置が極めて高価なものとなる。また教示に対して加工するワークの誤差を検出したり、工具の負荷を検出して送り速度を変更しながら加工するために切削速度が遅くなり、加工能率を上げることができない。

(発明の実施例)

本発明では以上の難点を除くために、たとえば第4図～第8図のごとく構成する。これらの図からもわかるように、電動機や流体圧モータ等の回転原動機1の先端にはカッタ等の切削工具6（あるいは砥石等の研削工具）を取り付けるための工具取付金具8を有している。原動機1の適当な位置（実施例では後端）は、支持金物4で枢支され、さらにこの支持金物4は原動機1を枢支する方向と直角をなす方向で枠3に枢支されている。これ

によつて原動機1は枠3に対してその一端が自在形に支承されることになり、原動機軸線（Y-Y）上の一点（第4図の点400）を中心として原動機軸はどの方向にも向けられる構造となつている。原動機1の他の一端（実施例では先端）は、原動機軸と直角をなす平面（第5図X-Z平面）上の一方に配置された第1の案内筒25の内壁に接した第1の軸26と、該軸26と直角でかつ原動機軸と直角方向に配設されたピン17を介して枢支される。該軸26の一端は第1の流体圧シリンダ28のロッド18の先端と結合し、またそのシリンダ部分19は、第1の案内筒25の一端面に結合する。該案内筒25の外壁に設けた案内筒軸方向と直角であつて、ピン17と平行な方向に突出した支持腕20を弾性体27を介して枠3で枢支する。

原動機軸（Y-Y）を中心として、第1の案内筒25、軸26および流体圧シリンダ28と対称に第2の案内筒29、軸30および流体圧シリンダ31を上記同様に配設するが、第2の流体圧シ

シリンダ31のロッド部21と軸30とは結合せず単なる衝合とする。原動機軸(Y-Y)と直角をなす平面(第5図、X-Z平面)上に、第1の案内筒25および第2の案内筒29を相対向して設け、これと直角方向には、検出器11を軸30に対して取り付けられている。この軸30は支持金物4を枢支し、各第1および第2の案内筒25および29を枢支して、原動機軸中心がロボット腕5の回転軸16の軸心と一致するように該ロボット回転軸16に対して後進せしめる。第1の流体圧シリンダ28とシリンダ内へ送られる流体の方向を制御する方向制御弁14と、シリンダ28の内圧を調整する圧力制御弁13とをロボット本体に配設し、各々をチューブ22で連結する。また第2の流体圧シリンダ31とシリンダ内へ送られる流体の方向を制御する方向制御弁15とを配設し、各々をチューブ23で連結する。

次にこの装置を用いてバリあるいは面取り加工を行うときの方法および作用を説明する。バリあるいは面取り加工を行う前に、まずワーク7の加

工面の形状、寸法および位置をワーク7の加工面に接触させながら行う。このとき切削工具は第1および第2案内筒25および29の軸線方向に自由に動かないように固定する必要がある。第4図に示す圧力制御弁13の減圧作業により、第1の流体圧シリンダ28の推力よりも第2の流体圧シリンダ31の推力が優り、切削工具6の位置は第2の流体圧シリンダ31の行程限界の位置で固定される。このとき第1の流体圧シリンダ28の行程はその全行程の2分の1の位置となる。

ロボットへの教示は、第6図に示す毎くワーク(教示モデル)7の加工面上の教示点P1~P10の位置に切削工具6を接触させてその教示点の座標(x, y, z)をロボットに記憶させて行うが、このとき教示点P1~P10におけるワーク7の加工面と垂直方向に第1の流体圧シリンダ28の軸方向を向けるように、ロボットの回転軸16を廻しながらX-Z平面上のある基準線LL'に対する角度 $\theta_1 \sim \theta_{10}$ も同示に教示をするようにする。

第7図に示すように、ロボットをプレイバック

してワーク7の加工面のバリあるいは面取り加工するとき、方向制御弁15を切換えて流体圧シリンダ31のヘッド側の圧力を除去し、第2の流体圧シリンダ28のヘッド側圧力のみを加えることにより切削工具6をワーク7に圧着する。ワーク加工中はワーク7の形状、寸法および位置決め誤差により教示した点P1~P10とのズレ(7, 7'間)が生じても、切削工具6は第1の流体圧シリンダ28の作用により常時ワーク7に圧着し追従しながら進行する。切削工具の圧着方向は教示されているので、常に加工面に対しては垂直となる。圧力制御弁13はリリーフ機能を備えているため第1の流体圧シリンダ28のロッド18の位置にかかわらず常に一定の圧力を保持する。そのため切削工具6のワーク7に対する圧着力は常に一定となる。また一つのワーク加工中にバリや面取りの大きさが異なる部分がある場合においても圧力制御弁13の設定値を変化させてその加工程度に応じた圧着力を得ることもできる。

以上に述べた構成からも明かなように切削工

具6は、ワーク加工面と垂直方向にのみロボットに対し自由度を持ち個別に動き得るが、それ以外の方向については、ロボットに対し自由度を持たないため切削工具の動作はロボットの動作と常に一致する。従つてワーク加工面に沿つて切削工具6がロボット回転軸16に連れられて進行するとき、切削抵抗があつても、ロボットの動作に対しては、切削工具6の動作は遅れを発生させない。第8図に示す如く、切削工具6がワーク7の加工面に沿つて進行するとき、ワーク7に付着した特別大きなバリや、返り32があり、切削工具6の進行に大きな負荷を生じた場合は、弾性体27が変形し、原動機軸の切削工具進行と反対方向の変位を検出器11で検知して、即時切削工具6の進行を停止すると共に、切削工具6をワーク7より離す動作をロボットにせしめることにより、工具およびロボットの破損を防止することが出来る。

なお、以上の説明からもわかるように、次のような実施例特有の効果も生ずる。

(1) 切削工具の形状を変えたり、ワークへの切削

工具の圧着角度(原動機軸方向の)を変えらることにより、バリ取り加工、面取り加工およびバリ取り面取りの同時加工が出来る。

(2) 切削工具進行方向の過負荷を検出するようにすれば、工具の進行停止および工具をワークより離す動作が出来るためロボットおよび装置の破損を防止できる。

(3) 構造が簡単で、かつ多くの検出器やロボットに具備する複雑な制御が不要であるため安価となる。

(4) 切削工具のワークへの追 性およびその応答性が良く高速加工が可能となり、加工能率が高くなる。

(発明の効果)

本発明によれば下記に示す効果がある。

(1) 教示したワークに対し、加工するワークに形状寸法、および位置決めの変差があつても、その誤差を検出することなく、切削工具はワークに追 して加工できるため、ただ一度の教示で同種のワークを加工することが出来る。

の側面略図である。第3図は上記工具がワーク加工中において切削工具の進行が不可能になる一例を示した略図である。

第4図～第8図は、本発明の構成および作用を示す略図である。第4図は、本発明の構成を示す側断面図であり、第5図は切削工具側よりみた原動機先端支承部分の断面略図である。第6図は、ワークの形状、寸法、位置および加工面に垂直な角度をロボットに教示するときの要領を示した略図である。第7図は教示したワークに対して加工するワークに誤差があるとき、切削工具が誤差を吸収し乍ら加工面に追従する原理を示した略図である。第8図は切削工具進行方向の過負荷を検知するときの作用を示した略図である。

1…原動機、2…弾性体、3…棒、4…支持金物、5…ロボット腕、6…切削工具、7…教示するモデルワークもしくは加工するワーク、

8…切削工具、11…検出器、13…圧力調整弁、15…方向制御弁、16…ロボット腕5の回転軸、17…ピン、18…第1流体圧シリンダの

(2) ワークへの切削工具の圧着力は、ワークの誤差にかかわらず一定となるため、均一な仕上りが可能である。また、バリの大きさや、面取り寸法に応じて工具の圧着力を容易に調整できるため最適な加工ができる。

(3) 工具進行方向におけるロボット動作に対する切削工具の動作遅れがないため、切削工具の停滞、ワークの過切削、および切削工具の進行不能による切削の中断が少なく、複雑な形状を持つワークに対しても加工が出来る。

(4) 流体圧シリンダを配設したことにより、切削工具の位置決めが容易で、かつ正確となり教示が容易となる。

図面の簡単な説明

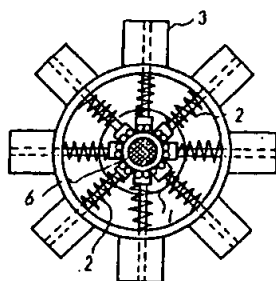
第1図～第3図は従来技術の一例の構成および作用の略図を示したものである。第1図は、原動機の一端を、その軸方向と直角をなす平面の全方向に弾性体で支承し、原動機他端の一端を自在形に支承した装置をロボットに持たせて行う方法の切削工具側よりみた正面略図である。第2図はそ

ロッド部、19…第1流体圧シリンダのシリンダ部、20…案内筒の腕、21…第2流体圧シリンダのロッド部、22、23…チューブ、25…第1案内筒、26…第1軸、27…弾性体、28…第1流体シリンダ、29…第2案内筒、30…第2軸、31…第2流体圧シリンダ、32…カエリ

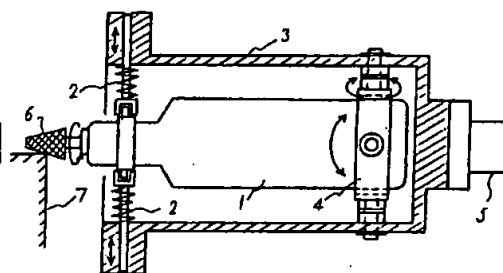
代理人 弁理士 高橋 明



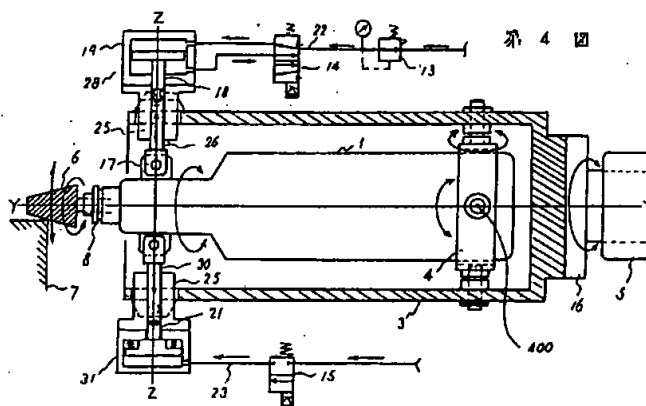
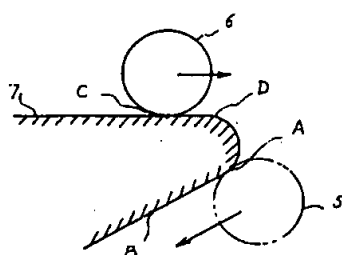
第 1 図



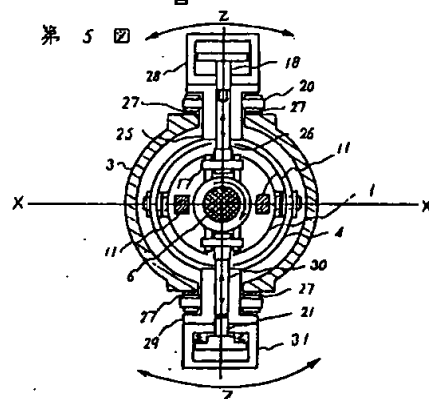
第 2 図

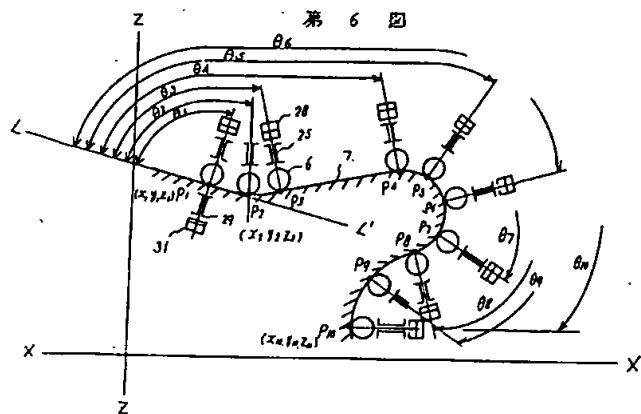


第 3 図

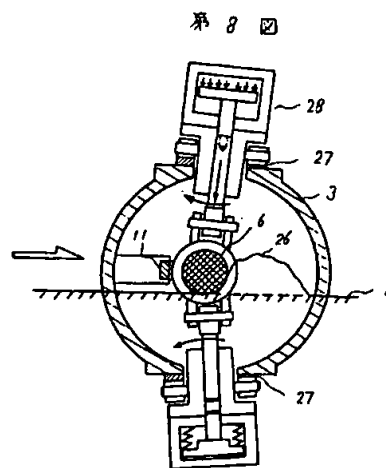
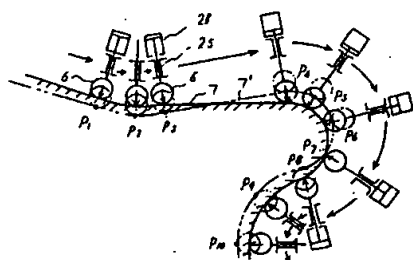


第 5 図





第 7 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 小 野 雄 司 習志野市東習志野 7 丁目 1 番 1 号 日立産機エンジニアリング株式会社内

PAT-NO: JP360131106A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60131106 A

TITLE: AUTOMATIC BURR REMOVING DEVICE

PUBN-DATE: July 12, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKADA, SHIGERU

SENDA, SHUNICHIRO

SAEGUSA, TADAHIKO

KITSUI, AKIO

TERAMOTO, KAZUYOSHI

ONO, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAIHEI KOGYO KK

N/A

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP58239706

APPL-DATE: December 21, 1983

INT-CL (IPC): B23C003/12

US-CL-CURRENT: 409/139

ABSTRACT:

PURPOSE: To remove burrs from a complicated formed work to be produced at the time of casting by furnishing a pressurization supporting device including a fluid pressure cylinder so as to make adjustable the pushing force of the processing tool.

CONSTITUTION: Rotational prime mover 1 is equipped at its tip with a fitting 8 for mounting of a tool 6 such as cutter etc. When burr removal or chamfering is to be made from/on a work 7 by playing back the robot, a direction control valve 15 is switched to eliminate the head side pressure of a fluid pressure cylinder 31, only the head side pressure of another fluid pressure cylinder 28 now being applied, so as to press the tool 6 to the work 7. Even though a single work has different sizes of burrs and/or chamfering, this pressure can be adjusted according to the size of burr or chamfer by changing the set value on a pressure control valve 13. Thus burrs can be removed even from a work with complicated configuration.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

13